

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-242722

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

G06F 19/00
A61N 5/10

(21)Application number : 11-045014

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 23.02.1999

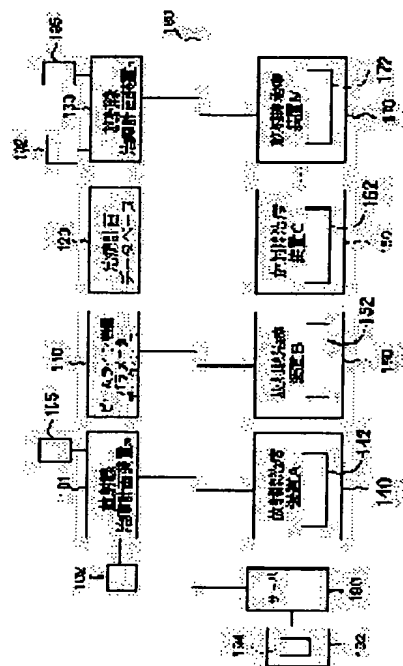
(72)Inventor : TSUCHIYA MASAHARU

(54) SYSTEM, DEVICE AND METHOD FOR PLANNING RADIOTHERAPY, AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a radiotherapy planning device which can make a treatment plan for an optional patient using an optional radiotherapy device from an optional treatment planning device, and which also can simultaneously perform comparisons, etc., by referring to the prepared treatment plan for each of a plurality of patients and is highly flexible and also efficient.

SOLUTION: The system enables an optional radiotherapy planning device to make a treatment plan about a radiotherapy device used for an optional selected patient by preliminarily registering the parameters of a beam line device A142, etc., to a beam line device parameter database 110. Since the optional radiotherapy planning device can further approve treatment plan data prepared by another optional radiotherapy planning device, it is possible to make a highly flexible and also efficient treatment plan without depending upon radiotherapy planning devices and to improve treatment efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.08.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-242722

(P2000-242722A)

(43)公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 6 F 19/00

C 0 6 F 15/42

Z 4 C 0 8 2

A 6 1 N 5/10

A 6 1 N 5/10

P

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平11-45014

(22)出願日

平成11年2月23日(1999.2.23)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 土谷 昌晴

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 100082175

弁理士 高田 守 (外1名)

Fターム(参考) 4C082 AA01 AC02 AC05 AC06 AE01

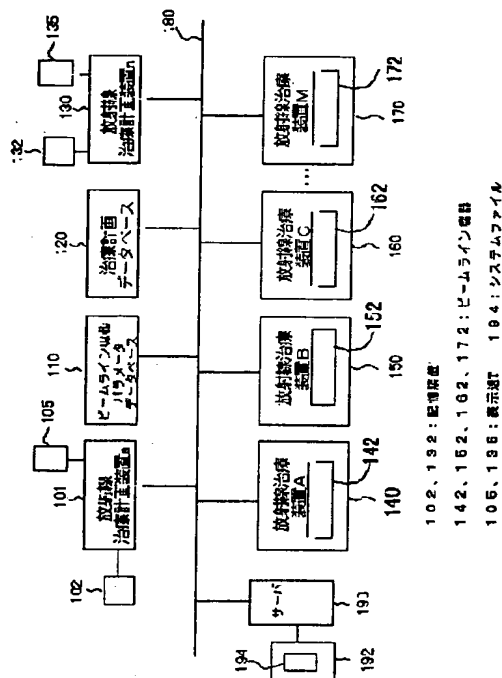
AN01 AN02 AN10

(54)【発明の名称】 放射線治療計画システム、装置、方法および記録媒体

(57)【要約】

【課題】 任意の治療計画装置から任意の放射線治療装置を用いる任意の患者の治療計画を立案することができ、かつ同時に複数の患者の各々に対して立案された治療計画を参照して比較等を行うことができるフレキシブル性が高くかつ効率的な放射線治療計画装置を提供する。

【解決手段】 予めビームライン機器パラメータデータベース110へビームライン機器A142等のパラメータを登録しておくことにより、任意の放射線治療計画装置が、選択された任意の患者に対して用いられる放射線治療装置について治療計画を立案することができる。さらに任意の放射線治療計画装置が他の任意の放射線治療計画装置で立案された治療計画データを承認等することができるので、放射線治療計画装置に依存することがないフレキシブル性が高くかつ効率的な治療計画の立案を行うことができ、治療効率を上げることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークに接続された複数の放射線治療計画装置、放射線を照射するビームライン機器を各々有する複数の放射線治療装置および該ビームライン機器のパラメータを記憶するビームライン機器パラメータデータベースを有する放射線治療計画システムであって、

前記放射線治療計画装置は、

前記複数の放射線治療装置が各々有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースへ登録する手段と、

前記複数の放射線治療装置の中から患者の治療に用いられる放射線治療装置を選択する選択手段と、

前記選択手段により選択された放射線治療装置が有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースから読み出す読み出し手段と、

前記読み出し手段により読み出されたビームライン機器のパラメータを用いて、患者に照射される放射線の線量分布の計算を行い治療計画を立案する治療計画立案手段と、

前記治療計画立案手段により立案された治療計画を承認する治療計画承認手段と、

前記治療計画承認手段により承認された治療計画に用いられる放射線治療装置の有するビームライン機器のパラメータを該放射線治療装置へ送信する手段とを備え、

前記放射線治療装置は、前記放射線治療計画装置から送信されたビームライン機器のパラメータを該放射線治療装置が有するビームライン機器に設定することを特徴とする放射線治療計画システム。

【請求項2】 複数の前記放射線治療計画装置により立案された治療計画を記憶する治療計画データベースをさらに備え、前記放射線治療計画装置は、立案された治療計画を前記治療計画データベースへ格納する手段と、

前記治療計画データベースに格納された治療計画を読み出す治療計画読み出し手段と、

前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画を承認する承認手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の放射線治療計画システム。

【請求項3】 前記承認手段は、前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画を修正し、修正された治療計画を承認することを特徴とする請求項2記載の放射線治療計画システム。

【請求項4】 前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画と前記治療計画読み出し手段により読み出された他の治療計画とを比較する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項2または3記載の放射線治療計画システム。

【請求項5】 前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画の線量分布と前記治療計画読み出し手段

により読み出された他の治療計画の線量分布とを合算する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項2ないし4のいずれかに記載の放射線治療計画システム。

【請求項6】 前記治療計画読み出し手段により前記治療計画データベースから読み出された他の治療計画は、前記放射線治療計画装置と異なる他の放射線治療計画装置により前記治療計画データベースへ格納された治療計画であることを特徴とする請求項4または5記載の放射線治療計画システム。

【請求項7】 ネットワークに接続された複数の放射線治療計画装置を管理するサーバをさらに備え、該サーバは、

該サーバの開始の手続きの際に入力される識別子と対応させて、該識別子により実行可能な機能レベルを有する放射線治療計画装置の装置識別子を記憶する機能レベル設定手段と、

該サーバの開始手続きの際に、入力された識別子に対応する装置識別子を有する放射線治療計画装置のみを該識別子により実行可能とする手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載の放射線治療計画システム。

【請求項8】 前記機能レベル設定手段に記憶された放射線治療計画装置は、

前記治療計画データベースに格納された治療計画を読み出す治療計画読み出し手段と、

前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする請求項7記載の放射線治療計画システム。

【請求項9】 前記表示手段は、前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画中の所定の項目を表示しないことを特徴とする請求項8記載の放射線治療計画システム。

【請求項10】 前記機能レベル設定手段に記憶された放射線治療計画装置は、

外部へ送信するデータの内、所定のデータ項目を暗号化する暗号化手段と、

外部から送信されたデータの内、所定のデータ項目を復号化する復号化手段と、

前記暗号化手段により暗号化される所定のデータ項目と前記復号化手段により復号化される所定のデータ項目とを指定するデータ項目指定手段とを備えたことを特徴とする請求項7記載の放射線治療計画システム。

【請求項11】 前記サーバは、

前記ビームライン機器パラメータデータベースに記憶されたビームライン機器のパラメータを更新する手段と、前記機能レベル設定手段に記憶された識別子または装置識別子を更新する手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項7ないし10のいずれかに記載された放射線治療計画システム。

【請求項12】 ネットワークに接続された複数の放射線治療計画装置、放射線を照射するビームライン機器を

各々有する複数の放射線治療装置および該ビームライン機器のパラメータを記憶するビームライン機器パラメータデータベースを有する放射線治療計画システムにおける放射線治療計画装置であって、
前記複数の放射線治療装置が各々有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースへ登録する手段と、
前記複数の放射線治療装置から患者の治療に用いられる放射線治療装置を選択する選択手段と、
前記選択手段により選択された放射線治療装置が有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースから読み出す読み出し手段と、
前記読み出し手段により読み出されたビームライン機器のパラメータを用いて、患者に照射される線量分布の計算を行い治療計画を立案する治療計画立案手段と、
前記治療計画立案手段により立案された治療計画を承認する治療計画承認手段と、
前記治療計画承認手段により承認された治療計画に用いられる放射線治療装置の有するビームライン機器のパラメータを該放射線治療装置へ送信する手段とを備えたことを特徴とする放射線治療計画装置。

【請求項13】 ネットワークに接続された複数の放射線治療計画装置、放射線を照射するビームライン機器を各々有する複数の放射線治療装置および該ビームライン機器のパラメータを記憶するビームライン機器パラメータデータベースを有する放射線治療計画システムにおける放射線治療計画方法であって、
前記複数の放射線治療装置が各々有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースへ登録するステップと、
前記複数の放射線治療装置から患者の治療に用いられる放射線治療装置を選択する選択ステップと、
前記選択ステップにより選択された放射線治療装置が有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースから読み出す読み出しステップと、
前記読み出しステップにより読み出されたビームライン機器のパラメータを用いて、患者に照射される線量分布の計算を行い治療計画を立案する治療計画立案ステップと、
前記治療計画立案ステップにより立案された治療計画を承認する治療計画承認ステップと、
前記治療計画承認ステップにより承認された治療計画に用いられる放射線治療装置の有するビームライン機器のパラメータを該放射線治療装置へ送信するステップとを備えたことを特徴とする放射線治療計画方法。

【請求項14】 請求項13に記載された放射線治療計画方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は放射線治療計画システム、特に各種の光子線、電子線または粒子線を用いる放射線治療装置に対応したフレキシブルな放射線治療計画システム、装置、方法および記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の放射線治療計画装置としては、特開昭63-240881号公報に記載された放射線治療計画装置利用システムが挙げられる。

【0003】 図8は、従来の放射線治療計画装置利用システムにおける実施の形態を示す。図8において、メインステーション15は、図形を入力する図形入力装置2、データを記憶する磁気ディスク装置3、放射線治療計画を表示する画像表示装置4、画像表示装置4に接続され、かつキー入力を行うキーボード5、データを印字出力するプリンタ6、線量分布等の図形データを出力するプロッタ7、外部から送信される情報を受信する受信機8、受信機8に接続され受信された情報の判別等を行う受信データ制御部9、図形入力装置2、磁気ディスク装置3、画像表示装置4、キーボード5、プリンタ6、プロッタ7、受信データ制御部8と接続されこれらの装置を制御するディジタルコンピュータ1から構成されている。サブステーション10はディジタルコンピュータ1に接続され従来の放射線治療計画装置利用システムを表示する画像表示装置14、パラメータ等の情報を変更する入力装置12、入力装置12に接続され、変更された情報を受信機8へ送信する送信機11から構成されている。入力装置12はディジタルコンピュータ1に接続されてはいない。サブステーション20はディジタルコンピュータ1に接続され放射線治療計画等を表示する画像表示装置24、パラメータ等の情報を変更する複数の入力装置22₁ないし22_n、入力装置22₁ないし22_nに各々接続され、変更された情報を受信機8へ送信する送信機21₁ないし21_nから構成されている。入力装置22₁ないし22_nはディジタルコンピュータ1に接続されてはいない。

【0004】 図8に示されるように、従来の放射線治療計画装置利用システムにおいて、特定の放射線治療装置（不図示）を用いる特定の患者について、図形入力装置2から入力した人体横断面図等、磁気ディスク装置3から入力した治療計画等およびキーボード5から指示入力された各種のパラメータに基づいてディジタルコンピュータ1が線量分布計算を行い、その結果を画像表示装置4、14または24に表示していた。操作者が画像表示装置4等に表示された治療計画を修正する場合は、入力装置12等を使用して必要なパラメータの修正等を行い、その結果は送信機11等から受信機8へ送信され、ディジタルコンピュータ1が線量分布の計算を再度行っていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来の放射線治療計画装置利用システムにおいては、特定の放射線治療装置を用いる特定の患者について、計算機能をもつデジタルコンピュータ 1 により線量計算を行なった結果を画像表示装置に送信し、画像表示装置でその計算結果を表示し、必要に応じて入力装置によりパラメータを変更し、送信機によりデジタルコンピュータに送信してデジタルコンピュータでさらに線量計算をやり直していた。しかし、デジタルコンピュータは 1 台だけであるため同時には特定の患者に対する 1 つの計画しか立案できないというフレキシブル性に欠ける問題があった。さらに、同時には複数の患者の各々に対して立案された治療計画を参照して比較等を行うことができず、効率性に欠けるという問題があった。そこで、本発明の目的は、上記問題を解決するためになされたものであり、任意の治療計画装置から任意の放射線治療装置を用いる任意の患者の治療計画を立案することができ、かつ同時に複数の患者の各々に対して立案された治療計画を参照して比較等を行うことができるフレキシブル性が高くかつ効率的な放射線治療計画装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の放射線治療計画システムは、ネットワークに接続された複数の放射線治療計画装置、放射線を照射するビームライン機器を各々有する複数の放射線治療装置および該ビームライン機器のパラメータを記憶するビームライン機器パラメータデータベースを有する放射線治療計画システムであって、前記放射線治療計画装置は、前記複数の放射線治療装置が各々有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースへ登録する手段と、前記複数の放射線治療装置の中から患者の治療に用いられる放射線治療装置を選択する選択手段と、前記選択手段により選択された放射線治療装置が有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースから読み出す読み出し手段と、前記読み出し手段により読み出されたビームライン機器のパラメータを用いて、患者に照射される放射線の線量分布の計算を行い治療計画を立案する治療計画立案手段と、前記治療計画立案手段により立案された治療計画を承認する治療計画承認手段と、前記治療計画承認手段により承認された治療計画に用いられる放射線治療装置の有するビームライン機器のパラメータを該放射線治療装置へ送信する手段とを備え、前記放射線治療装置は、前記放射線治療計画装置から送信されたビームライン機器のパラメータを該放射線治療装置が有するビームライン機器に設定するものである。ここで、この発明の放射線治療計画システムは、複数の前記放射線治療計画装置により立案された治療計画を記憶する治療計画データベースをさらに備え、前記放射線治療計画装置は、立案された治

療計画を前記治療計画データベースへ格納する手段と、前記治療計画データベースに格納された治療計画を読み出す治療計画読み出し手段と、前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画を承認する承認手段とをさらに備えることができるものである。ここで、この発明の放射線治療計画システムにおいて、前記承認手段は、前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画を修正し、修正された治療計画を承認することができるものである。ここで、この発明の放射線治療計画システムは、前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画と前記治療計画読み出し手段により読み出された他の治療計画とを比較する手段をさらに備えることができるものである。ここで、この発明の放射線治療計画システムは、前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画の線量分布と前記治療計画読み出し手段により読み出された他の治療計画の線量分布とを合算する手段をさらに備えることができるものである。ここで、この発明の放射線治療計画システムは、前記治療計画読み出し手段により前記治療計画データベースから読み出された他の治療計画は、前記放射線治療計画装置と異なる他の放射線治療計画装置により前記治療計画データベースへ格納された治療計画であることとすることができものである。ここで、この発明の放射線治療計画システムは、ネットワークに接続された複数の放射線治療計画装置を管理するサーバをさらに備え、該サーバは、該サーバの開始の手続きの際に入力される識別子と対応させて、該識別子により実行可能な機能レベルを有する放射線治療計画装置の装置識別子を記憶する機能レベル設定手段と、該サーバの開始手続きの際に、入力された識別子に対応する装置識別子を有する放射線治療計画装置のみを該識別子により実行可能とする手段とを備えることができるものである。ここで、この発明の放射線治療計画システムにおいて、前記機能レベル設定手段に記憶された放射線治療計画装置は、前記治療計画データベースに格納された治療計画を読み出す治療計画読み出し手段と、前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画を表示する表示手段とを備えることができるものである。ここで、この発明の放射線治療計画システムにおいて、前記表示手段は、前記治療計画読み出し手段により読み出された治療計画中の所定の項目を表示しないことができるものである。ここで、この発明の放射線治療計画システムにおいて、前記機能レベル設定手段に記憶された放射線治療計画装置は、外部へ送信するデータの内、所定のデータ項目を暗号化する暗号化手段と、外部から送信されたデータの内、所定のデータ項目を復号化する復号化手段と、前記暗号化手段により暗号化される所定のデータ項目と前記復号化手段により復号化される所定のデータ項目とを指定するデータ項目指定手段とを備えることができるものである。ここで、この発明の放射線治療計画システムにおいて、前記サーバ

は、前記ビームライン機器パラメータデータベースに記憶されたビームライン機器のパラメータを更新する手段と、前記機能レベル設定手段に記憶された識別子または装置識別子を更新する手段とをさらに備えることができるものである。

【0007】この発明の放射線治療計画装置は、ネットワークに接続された複数の放射線治療計画装置、放射線を照射するビームライン機器を各々有する複数の放射線治療装置および該ビームライン機器のパラメータを記憶するビームライン機器パラメータデータベースを有する放射線治療計画システムにおける放射線治療計画装置であって、前記複数の放射線治療装置が各々有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースへ登録する手段と、前記複数の放射線治療装置から患者の治療に用いられる放射線治療装置を選択する選択手段と、前記選択手段により選択された放射線治療装置が有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースから読み出す読み出し手段と、前記読み出し手段により読み出されたビームライン機器のパラメータを用いて、患者に照射される線量分布の計算を行い治療計画を立案する治療計画立案手段と、前記治療計画立案手段により立案された治療計画を承認する治療計画承認手段と、前記治療計画承認手段により承認された治療計画に用いられる放射線治療装置の有するビームライン機器のパラメータを該放射線治療装置へ送信する手段とを備えたものである。

【0008】この発明の放射線治療計画方法は、ネットワークに接続された複数の放射線治療計画装置、放射線を照射するビームライン機器を各々有する複数の放射線治療装置および該ビームライン機器のパラメータを記憶するビームライン機器パラメータデータベースを有する放射線治療計画システムにおける放射線治療計画方法であって、前記複数の放射線治療装置が各々有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースへ登録するステップと、前記複数の放射線治療装置から患者の治療に用いられる放射線治療装置を選択する選択ステップと、前記選択ステップにより選択された放射線治療装置が有するビームライン機器のパラメータを前記ビームライン機器パラメータデータベースから読み出す読み出しステップと、前記読み出しステップにより読み出されたビームライン機器のパラメータを用いて、患者に照射される線量分布の計算を行い治療計画を立案する治療計画立案ステップと、前記治療計画立案ステップにより立案された治療計画を承認する治療計画承認ステップと、前記治療計画承認ステップにより承認された治療計画に用いられる放射線治療装置の有するビームライン機器のパラメータを該放射線治療装置へ送信するステップとを備えたものである。

【0009】この発明の記録媒体は、請求項13に記載された放射線治療計画方法を実行するためのプログラム

を記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0011】図1は、本発明の放射線治療計画システムの一実施の形態を示し、実施の形態1ないし9において共通に参照される。各実施の形態の詳細な説明の前に、図1に示される本発明の放射線治療計画システムの一実施の形態について説明する。図1において、符号142は患者に対して各種の光子線、電子線または粒子線等の放射線を照射するビームライン機器A、140はビームライン機器A142を有する放射線治療装置Aであり、M台の放射線治療装置のうち残りの放射線治療装置B150、C160、...、M170も各々ビームライン機器B152、C162、...、M152を有している。放射線治療装置A140ないしM170はラジオサージェリ（radio surgery：放射線外科）用、または粒子線用等である。さらに、符号101は患者に対して施す治療計画を立案する放射線治療計画装置a、102は放射線治療計画装置aに着脱可能に接続された記憶装置（記録媒体）、105は放射線治療計画装置a101に接続され立案された治療計画等を表示する表示装置（表示手段）、130はn台目の放射線治療計画装置n、132は放射線治療計画装置n130に着脱可能に接続された記憶装置、135は放射線治療計画装置n130に接続され立案された治療計画等を表示する表示装置、110はビームライン機器A142ないしM172のパラメータ、例えばビームの広がりまたはビームのエネルギーの強さ等が登録され管理されるビームライン機器パラメータデータベース、120は治療計画が登録され管理される治療計画データベース、190は放射線治療計画システム全体を管理するサーバ、192はサーバ190に接続された記憶装置、194は記憶装置192の内部にあり放射線治療計画システムに関する各種のパラメータを有するシステムファイル、180はn台の放射線治療計画装置a101ないしn130、M台の放射線治療装置A140ないしM170、ビームライン機器パラメータデータベース110、治療計画データベース120およびサーバ190を接続するLAN等のネットワークである。以下に詳細に説明されるように、LAN180で上述の各装置を接続することにより、1台の放射線治療計画装置が複数の患者の治療計画を立案することができ、複数の治療装置を使用することができる。以下の説明または各図において図1と同じ符号のものは同じ機能を有するものであるため説明は省略する。

【0012】実施の形態1.図2は本発明の実施の形態1における放射線治療計画装置の処理をフローチャートで示す。治療計画の立案を始める前に治療を行なうすべての放射線治療装置A140ないしM170について、

それらが有するビームライン機器A142ないしM172のパラメータをビームライン機器パラメータデータベース110へ登録する(ステップS210)。治療計画を立案する対象となる任意の患者を選択し治療計画を開始する(ステップS202)。選択された患者に用いて治療を行う放射線治療装置A140ないしM170のいずれかを選択する(ステップS203)。選択された放射線治療装置A140等が有するビームライン機器A142等のパラメータをビームライン機器パラメータデータベース110から読み出す(ステップS204)。読み出されたビームライン機器パラメータを使用して患者に照射する放射線の線量分布計算を行ない治療計画を立案する(ステップS205)。立案された治療計画について線量分布の評価を行ない立案された治療計画を承認する(ステップS206)。ステップS203で選択された放射線治療装置A140等へビームライン機器A142等のパラメータを送信する(ステップS207)。この後、パラメータを送信された放射線治療装置A140等はビームライン機器A142等にパラメータを設定して治療を行なう。上述の治療計画を立案する放射線治療計画装置は、放射線治療計画装置A140ないしM170のいずれであってもよい。したがって、予めビームライン機器パラメータデータベース110へビームライン機器A142等のパラメータを登録しておくことにより、任意の放射線治療計画装置が、選択された任意の患者に対して用いられる任意の放射線治療装置について治療計画を立案することができる。したがって1台の放射線治療計画装置の効率的な運用が可能になり、全体として安価で効率的な放射線治療装置および放射線治療計画システムを実現することができる。

【0013】以上より、実施の形態1によれば、予めビームライン機器パラメータデータベース110へビームライン機器A142等のパラメータを登録しておくことにより、任意の放射線治療計画装置が、選択された任意の患者に対して用いられる放射線治療装置について治療計画を立案することができるので、1台の放射線治療計画装置を効率的に運用することが可能になり全体として安価で効率的な放射線治療装置および放射線治療計画システムを実現することができる。

【0014】実施の形態2。実施の形態2は他の放射線治療計画装置で立案された治療計画を他の放射線治療計画装置が参照するものである。図3は、本発明の実施の形態2における放射線治療計画装置の処理をフローチャートで示す。図3において、放射線治療計画装置a101が治療計画001を立案する(ステップS301)。並行的に放射線治療計画装置n130も治療計画002を立案する(ステップS302)。「並行的に」行われる処理は図3に示されるように左右に並べて描かれており、ステップS301とステップS302との間には時間的な先後関係は特に存在しない(以下他の図において

も同様)。立案された治療計画001および002は治療計画データベース120へ登録される(ステップS303)。治療計画データベース120は治療計画101および102を一元的に管理するため、以下に説明するように、ある放射線治療計画装置で立案された治療計画を他の放射線治療計画装置が参照することができる。放射線治療計画装置a101は放射線治療計画装置n130が立案した治療計画002を治療計画データベース120から読み出し(ステップS304)、治療計画002を承認、または必要に応じて修正を行った後に承認する(ステップS306)。並行的に、放射線治療計画装置n130は放射線治療計画装置a101が立案した治療計画001を治療計画データベース120から読み出し(ステップS305)、治療計画001を承認、または必要に応じて修正を行った後に承認する(ステップS307)。その後、承認された治療計画101および102は治療計画データベース120へ登録することができる。上述のように、複数の放射線治療計画装置a101等で立案された治療計画を治療計画データベース120において一元的に管理することにより、ある放射線治療計画装置n130等から他の放射線治療計画装置a101で立案した治療計画を参照し、承認し、必要に応じて修正後承認することができる。上述の説明では、治療計画001を読み出して修正し承認した後、再び治療計画001として治療計画データベース120へ登録していたが、新たな治療計画003等として治療計画データベース120へ登録することも可能である。したがって放射線治療計画装置への依存性がないフレキシブルでかつ効率的な治療計画の立案を行うことができ、治療効率を上げることができる。

【0015】以上より、実施の形態2によれば、任意の放射線治療計画装置が他の任意の放射線治療計画装置で立案された治療計画データを参照して、承認または修正後承認することができるので、放射線治療計画装置に依存することがないフレキシブル性が高くかつ効率的な治療計画の立案を行うことができ、治療効率を上げることができる。

【0016】実施の形態3。実施の形態3は複数の放射線治療計画装置で立案された治療計画を1台の放射線治療計画装置が参照して比較するものである。図4は、本発明の実施の形態3における放射線治療計画装置の処理をフローチャートで示す。図4においてステップS301ないしステップS304までは実施の形態2(図3のステップS301ないしステップS304)と同一であるため、説明は省略する。図4において、ステップS304で治療計画001を読み出した治療計画装置a101と同じ治療計画装置a101が、治療計画装置n130で立案された治療計画002を読み出す(ステップS401)。治療計画001の線量分布と治療計画002の線量分布との両方を別々にまたは重ねて表示器105

等に表示して比較する（ステップS402）。本実施の形態3においては別々の放射線治療計画装置a101、n130で立案された治療計画の線量分布を比較しているが、同じ放射線治療計画装置a101等により立案された異なる治療計画の線量分布を比較することもできる。すなわち、同一または異なる放射線治療計画装置により立案された治療計画の線量分布を1台の放射線治療計画装置で比較表示、または重ね合わせ表示をすることができる。したがって複数の治療計画の把握を容易に行なえるため、治療計画の精度の向上または治療効果の向上を得ることができる。

【0017】以上より、実施の形態3によれば、同一または異なる放射線治療計画装置により立案された治療計画の線量分布を1台の放射線治療計画装置で比較表示、または重ね合わせ表示をすることができるので、複数の治療計画の把握を容易に行なうことができ、治療計画の精度を向上させ治療効果を上げることができる。

【0018】実施の形態4。実施の形態4は複数の放射線治療計画装置で立案された治療計画を1台の放射線治療計画装置が参照して線量分布を合算するものである。図4は、本発明の実施の形態4における放射線治療計画装置の処理をフローチャートで示す。図4においてステップS301ないしステップS304までは実施の形態2（図3のステップS301ないしステップS304）と同一であり、ステップS401は実施の形態3と同様であるため、説明は省略する。図4において、ステップS401で治療計画装置a101が、治療計画装置n130で立案された治療計画002を読み出した後、治療計画001の線量分布と治療計画002の線量分布とを合算する（ステップS403）。例えば治療計画001の線量が20Gy（グレイ）であり治療計画002の線量が30Gyであれば合算すると50Gyになる。本実施の形態4においては別々の放射線治療計画装置a101、n130で立案された治療計画の線量分布を合算しているが、同じ放射線治療計画装置a101等により立案された異なる治療計画の線量分布を合算することもできる。すなわち、同一または異なる放射線治療計画装置により立案された治療計画の線量分布を1台の放射線治療計画装置で合算することができる。したがって、例えばX線との併用治療（ブースト治療）を行う場合においても、X線を照射する治療計画と他の放射線を照射する治療計画とを合算することにより、両治療計画が相乗することによる治療効果を把握することができるので治療計画の精度が向上し治療効率を上げることができる。

【0019】以上より、実施の形態4によれば、複数の治療計画の線量分布の合算を可能とすることにより、複数の治療計画を併用した場合における相乗した治療効果を把握することができるので、治療計画の精度が向上し治療効率が上がる効果がある。

【0020】実施の形態5。実施の形態5は、サーバ1

90により各種の機能を有する放射線治療計画装置a101等を選択して用いるものである。本実施の形態5はサーバ190による選択が行われる部分に該当し、実施の形態6ないし9は選択された放射線治療計画装置a101等が各種の機能を実行する部分に該当する。図5は、実施の形態5ないし9の処理に共通に使用されるフローチャートを示す。図5において、ステップS501ないしステップS504までが本実施の形態5に該当し、ステップS504から分岐する各機能ステップS505等が各々実施の形態6ないし9に該当する。図5において、予めシステムファイル（機能レベル設定手段）194中に本放射線治療計画システムの各ユーザのログイン名（サーバの開始の手続きの際に入力される識別子）とこのログイン名により操作または実行することができる機能レベルを有する放射線治療計画装置a101等の固有のID（装置識別子）とを対応付けて設定しておく（ステップS501）。対応付けて設定されるIDに替えて、機能レベルを示す符号等を設定することもできる。この場合、機能レベルとその機能レベルを有する放射線治療計画装置との対応を示すテーブルを別に用意することにより実現できる。ある機能レベルを有する放射線治療計画装置は一般的には複数存在得るため、放射線治療計画装置のコスト、スケジュール等を考慮した上でさらに細かく設定することも可能である。システムを立ち上げて（ステップS502）、ユーザがサーバ190に対してログイン名を入力する（ステップS502）。サーバ190は入力されたログイン名に対応する放射線治療計画装置a101等の識別子または機能レベルをシステムファイル194から探し出し、予め設定された放射線治療計画装置a101等または設定された機能レベルを有する放射線治療計画装置a101等のみを有効とする。ここで、システムファイルに登録済みのログイン名のみが有効であることはいうまでもない。上述のように、本放射線治療計画システムを使用するユーザの役割または権限等によって、各ユーザが使用できる機能レベルを設定することができるので、安全かつ堅固な信頼性の高いシステムを構築することができる。さらに各放射線治療計画装置a101等をその機能レベルによって使いわけることができるので、全体として安価な放射線治療計画システムを実現することができる。

【0021】以上より、実施の形態5によれば、本放射線治療計画システムを使用するユーザの役割または権限等によって、各ユーザが使用できる機能レベルを設定することができるため安全かつ堅固な信頼性の高いシステムを構築することができ、さらに各放射線治療計画装置a101等をその機能レベルによって使いわけることができるため、全体として安価な放射線治療計画システムを実現することができる。

【0022】実施の形態6。実施の形態6は、実施の形態5において選択された放射線治療計画装置a101等

が参照機能のみを有する場合に該当する。図5は、本発明の実施の形態6に使用されるフローチャートを示す。図5において、ステップS501ないしステップS504までは実施の形態5に該当し、ステップS504から分岐するステップS505が本実施の形態6に該当する。図5において選択された機能は、治療計画データベース120中の治療計画を参照するのみの機能であり、治療計画を見ることができるがこれを承認したり、修正して承認したりすることはできない(ステップS505)。治療計画は所定の資格を持ったユーザでないと立案することができないが、参照するだけならば資格を持たないユーザであっても可能である。そこでこの機能(ステップS5050)を使用して、資格のないユーザが治療計画を立案したり、修正したりすることを防止することができる。線量分布を計算する機能も不要となるため、コストが安い放射線治療計画装置を実現することが可能になる。

【0023】以上より、実施の形態6によれば、治療計画データベース120中の治療計画を参照するのみの機能を設けることにより、資格のないユーザが治療計画を立案したり、修正したりすることを防止することができる。線量分布を計算する機能も不要となるため、コストが安い放射線治療計画装置を実現することが可能になる。

【0024】実施の形態7。実施の形態7は、実施の形態5において選択された放射線治療計画装置a101等がプライバシー保護機能を有する場合に該当する。図5は、本発明の実施の形態6の処理に使用されるフローチャートを示す。図5において、ステップS501ないしステップS504までは実施の形態5に該当し、ステップS504から分岐するステップS506が本実施の形態7に該当する。図5において選択された機能は、プライバシー保護機能を有するものであり、具体的には表示器105等に治療計画等を表示する場合に患者名をマスクして表示させないようにする機能である(ステップS506)。

【0025】図6は本発明の実施の形態7におけるプライバシー保護の一例を示す。図6において、通常通りの患者名を含めた場合が表示601であり、本実施の形態7における患者名をマスクした場合が表示602である。両表示601と602とを比較すると明らかなように、表示601では表示されていた患者名、例えば三木太郎が表示602では****とマスクして表示されている。したがって万一治療計画中に第三者が表示器105等を見た場合であっても、いずれの患者に関するものかは不明であるため、患者のプライバシーを保護することができる。表示602において、どのデータ項目(患者名、計画ID、治療部位等)を表示または表示しないかはシステムファイル194において指定することができる。

【0026】以上より、実施の形態7によれば、患者名をマスクし表示することにより、万一治療計画中に第三者が表示器105等を見た場合であっても、いずれの患者に関するものかは不明であるため、患者のプライバシーを保護することができる。

【0027】実施の形態8。実施の形態8は、実施の形態5において選択された放射線治療計画装置a101等が暗号化機能を有する場合に該当する。図5は、本発明の実施の形態6に使用されるフローチャートを示す。図5において、ステップS501ないしステップS504までは実施の形態5に該当し、ステップS504から分岐するステップS507が本実施の形態8に該当する。図5において選択された機能は、暗号化機能を有するものであり、具体的には外部装置(不図示)と送受されるデータに対して暗号化/復号化を行う機能である(ステップS507)。

【0028】図7は本発明の実施の形態8における暗号化/復号化機能の一例を示す。図7において、符号701は放射線治療計画装置、706は放射線治療計画装置701の外部にあり放射線治療計画装置701とデータの送受を行う外部装置、703は外部装置706から送られたデータを復号化する復号化部、702は復号化部703により復号化されたデータを処理するデータ処理部、704はデータ処理部702により処理されたデータを暗号化する暗号化部、705は暗号化部703または復号化部704で各々暗号化または復号化するデータ項目を指定するデータ項目指定部である。図7に示されるように、外部装置706から送られたデータは復号化部703で復号化され、データ処理部702へ送られてデータ処理される。放射線治療計画装置701から外部装置706へデータを送る場合は、暗号化部704で暗号化して、外部装置706へ送られる。データ項目指定部705により暗号化するデータ項目または復号化するデータ項目を任意に設定することができる。外部装置706と放射線治療計画装置701との間のデータの送受は、記録媒体102等またはネットワーク180を介して行なうことができる。上述のように、放射線治療計画装置701と外部装置706との間で送受されるデータは暗号化されているため、万一第三者がデータを入手した場合であってもデータを解読することができないので機密を保護することができる。

【0029】以上のように実施の形態8によれば、放射線治療計画装置701と外部装置706との間で送受されるデータは暗号化されているため、万一第三者がデータを入手した場合であってもデータを解読することができないので機密を保護することができる。

【0030】実施の形態9。実施の形態9は、実施の形態5において選択された機能がシステムファイル管理機能である場合に該当する。図5は、本発明の実施の形態6に使用されるフローチャートを示す。図5において、

ステップS501ないしステップS504までは実施の形態5に該当し、ステップS504から分岐するステップS508が本実施の形態9に該当する。図5において選択された機能は、システムファイル管理機能を有するものである。このシステムファイル管理機能はシステム管理者のみが実行できる機能であり、したがってログイン名を入力した際（ステップS503）にそのユーザがシステム管理者（スーパーユーザ等）であることが確認された場合にのみ分岐して実行される機能である。他の機能（ステップS505等）と異なり、本機能はサーバ190により実行される。システムファイル管理機能は、具体的には他の実施の形態1等で用いられるビームライン機器パラメータデータベース110に記憶されたビームライン機器142等のパラメータを編集し更新したり、さらにシステムファイル194に設定された機能レベルを編集し更新することができる機能である（ステップS508）。したがってサーバ190が他の放射線治療計画装置とは別にシステムファイルを更新等することにより、全体としてフレキシブルで効率的かつ安価な放射線治療計画システム、装置を実現することができ、治療効率を上げることができる。

【0031】以上より、実施の形態9によれば、システム管理者のみが実行できるシステムファイル管理機能をサーバに実行させることにより、実施の形態1等を実現するために必要なビームライン機器パラメータまたは機能レベルを編集等することができ、したがってフレキシブルかつ効率的で全体として安価な放射線治療計画システム、装置を実現することができ、治療効率を上げることができる。

【0032】以上のように、前述した実施の形態1ないし9の機能を実現するコンピュータ・プログラムを記録した着脱可能な記録媒体102等を放射線治療計画装置101等に供給し、その放射線治療計画装置101等のコンピュータが記録媒体102等に格納されたコンピュータ・プログラムを読み取り実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。この場合、記録媒体102等から読み取られたコンピュータ・プログラム自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのコンピュータ・プログラムを記録した記録媒体102等は本発明を構成することになる。したがって、例えばある放射線治療計画装置a101が有する機能をコンピュータ・プログラムとして記録媒体102へ記録し、この記録媒体102を他の放射線治療計画装置n130にセットして記録されたコンピュータ・プログ

ラムを読み取らせることにより、他の放射線治療計画装置n130が放射線治療計画装置a101により実行されていた機能を実現することが可能となる。コンピュータ・プログラムを記録した記録媒体102等としては、例えば、CD-ROM、フロッピーディスク、ハードディスク、ROM、メモリカード、光ディスク等を用いることができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の放射線治療計画システム、装置、方法および記録媒体によれば、任意の治療計画装置から任意の放射線治療装置を用いる任意の患者の治療計画を立案することができ、かつ同時に複数の患者の各々に対して立案された治療計画を参照して比較等を行うことができるフレキシブル性が高くかつ効率的な放射線治療計画システム、装置、方法および記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の放射線治療計画システムの一実施の形態を示す図である。

【図2】 本発明の実施の形態1における放射線治療計画装置の処理を示すフローチャートである。

【図3】 本発明の実施の形態2における放射線治療計画装置の処理を示すフローチャートである。

【図4】 本発明の実施の形態4における放射線治療計画装置の処理を示すフローチャートである。

【図5】 本発明の実施の形態5ないし9の処理に共通に使用されるフローチャートを示す図である。

【図6】 本発明の本発明の実施の形態7におけるプライバシー保護の一例を示す図である。

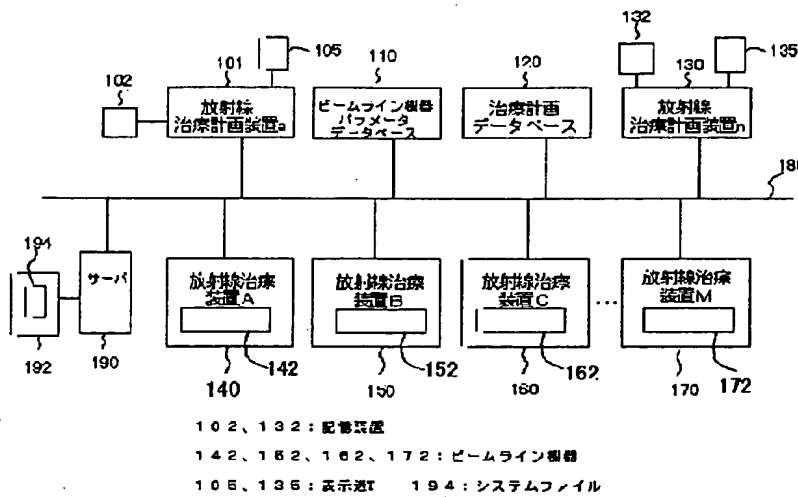
【図7】 本発明の実施の形態8における暗号化／復号化機能の一例を示す図である。

【図8】 従来の放射線治療計画装置利用システムにおける実施の形態を示す。

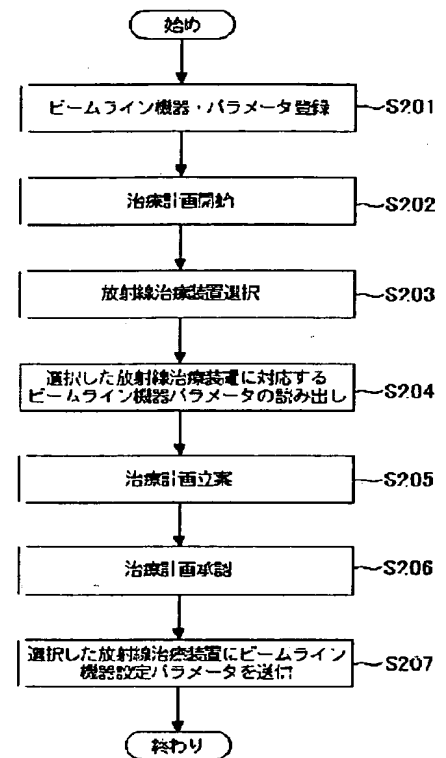
【符号の説明】

101、130、701 放射線治療計画装置、 102、132、194記憶装置、 105、135 表示装置、 110 ビームライン機器パラメータデータベース、 120 治療計画データベース、 140、150、160、170 放射線治療装置、 142、152、162、172 ビームライン機器、 180 ネットワーク、 190 サーバ、 702 データ処理部、703 復号化部、 704 暗号化部、 705 データ項目指定部、 706 外部装置。

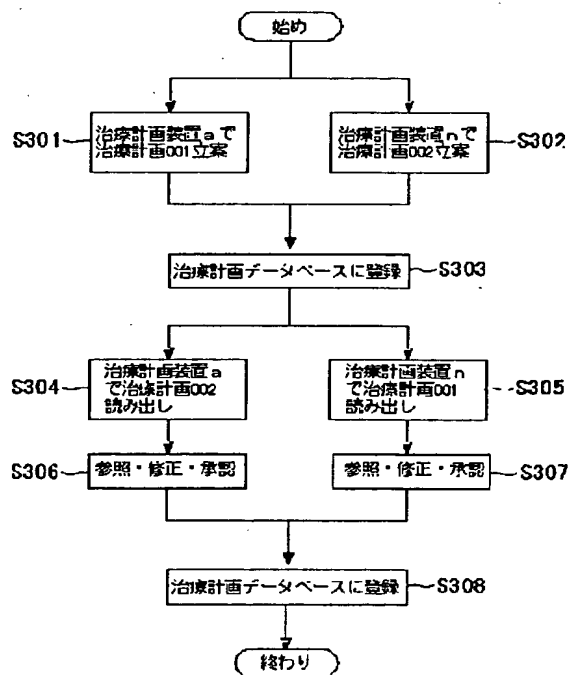
【図1】



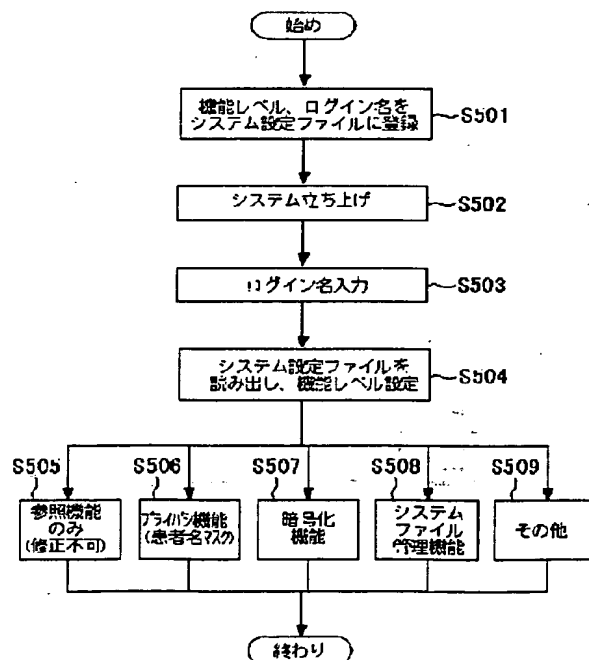
【図2】



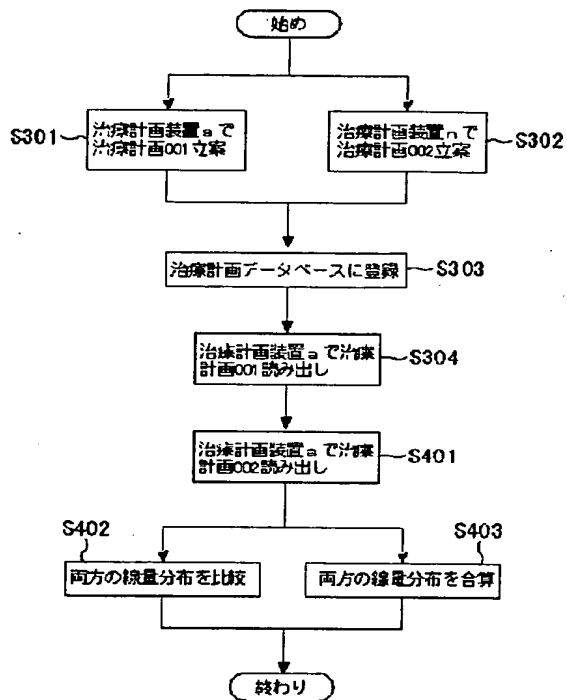
【図3】



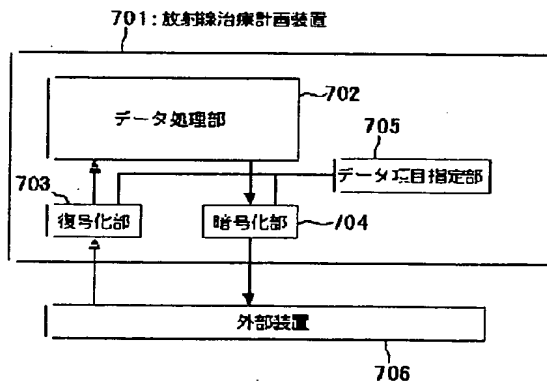
【図5】



【図4】



【図7】



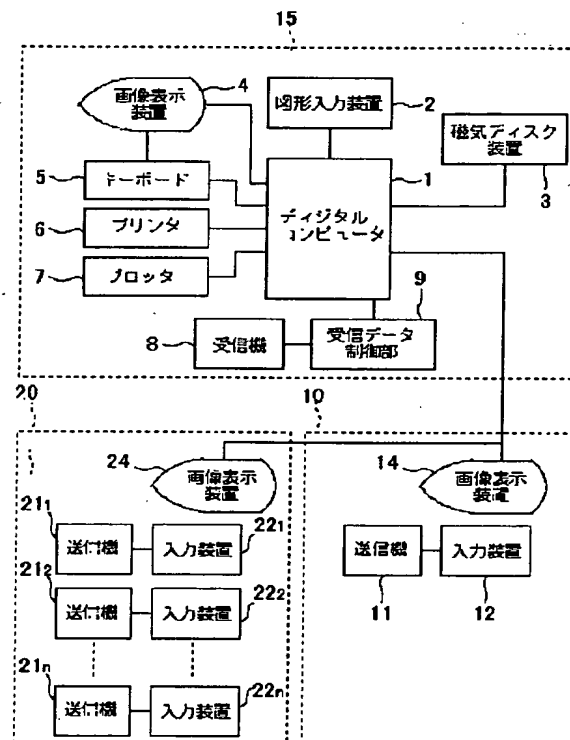
【図6】

患者名	計画ID	治療部位
三木太郎	001	肺
三木次郎	002	肝臓
三木花子	003	脳

→

患者名	計画ID	治療部位
*****	001	肺
*****	002	肝臓
*****	003	脳

【図8】



10、20: サブステーション
15: メインステーション

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.